

**(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3700717 A1

⑤1 Int. Cl. 4:
E21D 20/00



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

(21) Aktenzeichen: P 37 00 717.3
(22) Anmeldetag: 13. 1. 87
(43) Offenlegungstag: 21. 7. 88

Behördeneigentum

⑦1 Anmelder:

**F. Willich GmbH & Co; Drespa, Gerd, 4600
Dortmund, DE**

⑦4 Vertreter:

Schulte, J., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 4300 Essen

⑥1 Zusatz zu: P 36 21 354.3

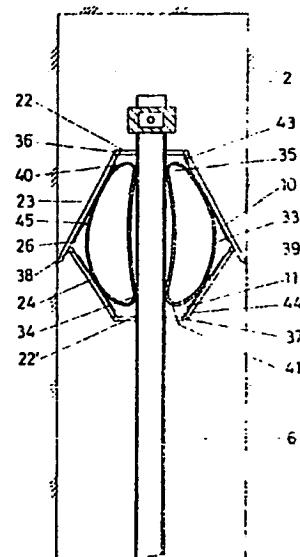
⑦2 Erfinder:

Drespa, Gerd, 4600 Dortmund, DE

54 Bohrlochverschluß mit druckverspanntem Ringspreizelement

Für die Gebirgsverfestigung im untertägigen Bergbau wird ein aus zwei blumentopfartig geformten Keilkörpern bestehender Bohrlochverschluß im Bohrlochstiftsten dadurch verspannt, daß die beiden Keilkörper ineinandergezogen werden. Das ineinanderziehen der beiden Keilkörper, von denen der obere mit seinem Rand den unteren praktisch aufnimmt, erfolgt dadurch, daß der untere Keilkörper fest mit dem Beschickungsrohr verbunden ist, während der obere Keilkörper auf einem auf dem Beschickungsrohr ausgebildeten Gewinde verschoben werden kann. Durch Drehen des Beschickungsrohres erfolgt somit der Verschiebevorgang, so daß der Keilkörper sich leicht an der Bohrlochwandung festhält. Das Abdichten wird dabei dadurch unterstützt, daß gleichzeitig oder kurz nach dem Verdrehen bereits Verfestigungsmaterial in das Beschickungsrohr und damit in den Bereich des Bohrlochverschlusses gebracht wird. Im zwischen den Keilkörpern gebildeten Hohrraum ist ein Blähkörper angeordnet, der mit dem Beschickungsrohr durch Bohrungen in Verbindung steht, so daß nun zunächst Verfestigungsmaterial in den Blähkörper eindringt, diesen und damit gleichzeitig auch die beiden Keilkörper beeinflußt und aufbläht. Dadurch kommt ein vollständiges Anliegen und Verspannen des Bohrlochverschlusses zustande, wobei ein Rückstellen nicht eintreten kann, weil sich das Verfestigungsmaterial im Blähkörper verfestigt. Der gesamte Bohrlochverschluß besteht aus Kunststoff, der bei der anschließenden ...

Fig. 2



DE 3700717 A1

BEST AVAILABLE COPY

Patentansprüche

1. Bohrlochverschluß für die Gebirgsverfestigung im untertägigen Berg- und Tunnelbau mit einem mit dem Beschickungsrohr lösbar verbundenen Ringspreizelement, das das Bohrloch zum Bohrlochmund abdichtend gegen die Bohrlochwandung verspannbar ist und das zwei blumentopfartige Keilkörper aufweist, wobei der Rand des dem Bohrlochstiftsten zugewandten Keilkörpers über den des entgegengesetzt dazu angeordneten Keilkörpers gestülpt angeordnet ist, nach Patent (Patentanmeldung P 36 21 354.3), dadurch gekennzeichnet, daß in dem von den als Topf mit schräg angesetzten Wänden (23, 24) geformten Keilkörpern (10, 11) gebildeten Hohlraum (26) ein Blähkörper (33) angeordnet ist, der mit dem Beschickungsrohr (6) bzw. dessen die Keilkörper tragenden und lösbar damit verbundenen oberen, Bohrungen (34, 35) im Verbindungsbereich aufweisenden Endstück (7) verbunden ist.
2. Bohrlochverschluß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die schräg angesetzten Wände (23, 24) gelenkig mit dem Boden (22) der Keilkörper (10, 11) verbunden sind.
3. Bohrlochverschluß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der obere Keilkörper (10) über ein Gewinde (14) am Endstück (7) des Beschickungsrohres (6) verschieblich gegen den unteren Keilkörper (11), der fest mit dem Endstück verbunden ist, angeordnet ist.
4. Bohrlochverschluß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am Rand (19) der schräg angesetzten Wand (24) des unteren Keilkörpers (11) versetzt Rollen oder Kugeln (38, 39) angeordnet sind.
5. Bohrlochverschluß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die korrespondierenden Bohrungen (34, 35) im Endstück (7) und im Blähkörper (33) am dem Boden (22) des oberen Keilkörpers (10) zugewandten Ende (40) des Blähkörpers ausgebildet sind.
6. Bohrlochverschluß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die korrespondierenden Bohrungen (34, 35) im Endstück (7) und im Blähkörper (33) am oberen und unteren Rand des Blähkörpers, d.h. im Bereich des Bodens (22) beider Keilkörper (10, 11) ausgebildet sind.
7. Bohrlochverschluß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die schräg angesetzten Wände (23, 24) auf der Innenseite (43, 44) mit einer rutschfreundlichen Beschichtung (45) versehen sind.
8. Bohrlochverschluß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Blähkörper (33) als auf das Endstück (7) des Beschickungsrohres (6) aufgeschoberer und damit verbundener Schlauch ausgebildet ist.
9. Bohrlochverschluß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am freien Ende (46) des oberen Keilkörpers (10) bzw. dessen Wand (23) ein nach innen vorspringender Ansatz (47) im Abstand zum angeschärften Rand (18) ausgebildet ist.
10. Bohrlochverschluß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der außen auf den Rand (18) aufgesetzte flexible Wulst (21) als Hohlkörper (48) ausgebildet ist, der mit dem zwischen den Keilkörpern (10, 11) angeordneten Blähkörper (33) über Verbindungsbohrungen (50) bzw. in der schräg an-

gesetzten Wand (23) ausgebildeten Kanälen (49) verbunden und im Kanal eine Drossel (54) angeordnet ist.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Bohrlochverschluß für die Gebirgsverfestigung im untertägigen Berg- und Tunnelbau, mit einem mit dem Beschickungsrohr lösbar verbundenen Ringspreizelement, das das Bohrloch zum Bohrlochmund abdichtend gegen die Bohrlochwandung verspannbar ist und das zwei blumentopfartige Keilkörper aufweist, wobei der Rand des dem Bohrlochstiftsten zugewandten Keilkörpers über den des entgegengesetzt dazu angeordneten Keilkörpers gestülpt angeordnet ist nach Patent (Patentanmeldung P 36 21 354.3).

Derartige Bohrlochverschlüsse werden im untertägigen Berg- und Tunnelbau eingesetzt, um das angeschnittene Gebirge oder auch die anstehende Kohle zu verfestigen, so daß anschließend Ausbau eingebracht oder auch Ausbaumaßnahmen im gesicherten Feld vorgenommen werden können. Hierzu wird zunächst Bohrloch in das Gebirge gestoßen, um dann den Bohrlochverschluß einzuführen und in dem Bereich festzusetzen, der als Grenzschicht benötigt wird, um das Verfestigungsmaterial gezielt in die Schlechten und Schlüsse einzudrücken. Durch das Zusammenfügen bzw. Zusammekleben der Schlechten und Schlüsse im Gebirge wird dieses tragfähiger und es kommt insbesondere nicht zu Ausbrüchen. Der Bohrlochverschluß weist dazu in der Regel gleichzeitig das Ende des Beschickungsrohres und ein dieses verschließendes Rückschlagventil auf. Aus der DE-PS 33 25 931 ist ein Bohrlochverschluß bekannt, der über einen Keilkörper verfügt, der mit Hilfe einer von außerhalb des Bohrloches zu betätigenden Handhabe in Richtung Bohrlochmund in eine Engstelle hineingedrückt oder gezogen wird. Diese Engstelle wird von zwei ineinandergeschobenen Kunststoffrohren gebildet die sich gemeinsam beim Einziehen des Keilkörpers so aufweiten, daß das Bohrloch in diesem Bereich wirksam verschlossen ist. Das untere Kunststoffrohr stützt sich dabei gleichzeitig an der Handhabe ab, so daß die Handhabe gegenüber dem Keilkörper festgelegt ist und dieser beim Drehen der Handhabe auf dem endseitigen Gewinde des Rohres der Handhabe in Richtung Bohrlochmund wandern muß. Nachteilig bei den bekannten Bohrlochverschlüssen ist, daß die Herstellung und der Transport aufwendig ist und daß der Keilkörper wegen der von ihm zu übernehmenden Doppelfunktion aus Metall gefertigt werden muß. Dieser Metallkörper stellt bei der anschließenden Gewinnungsarbeit im Streb und auch in der Strecke eine Gefährdung dar. Außerdem muß die Abstützung an der Handhabe am Bohrlochmund erfolgen, um ein wirksames Festkeilen des Keilkörpers zu sichern, so daß ein entsprechender Handhabungsaufwand und insbesondere auch Materialaufwand gegeben ist. Aus der Hauptanmeldung ist nun ein Bohrlochverschluß mit einem Ringspreizelement bekannt, das aus zwei topfartigen gegeneinandergerichteten Keilkörpern besteht, wobei der obere Keilkörper mit seinem Rand über den Rand des unteren Keilkörpers gestülpt ist. Werden nun die beiden Keilkörper durch Drehen des Beschickungsrohres gegeneinanderbewegt, so drückt der untere Keilkörper den oberen Keilkörper so auseinander, daß dessen Rand dicht an die Bohrlochwandung anzuliegen kommt. Dabei ist durch die Form des Keilkörpers mit dem überstehenden Rand sichergestellt, daß sich dieser in immer in irgendeiner

Form an der Bohrlochwandung festsetzt, dort anhakt oder verspreizt, so daß anschließend ein endgültiges Festsetzen durch das Weiterdrehen gesichert ist. Vorteilhaft ist, daß auf diese Art und Weise eine flächige Abdichtung erreicht werden kann, weil der Rand des unteren Keilkörpers den oberen Rand leicht so verformt und beeinflußt, daß sich dieser ringförmig an die Bohrlochwandung abdichtend anlegt. Nachteilig ist bei der bekannten Ausführung des Bohrlochverschlusses jedoch, daß das Aufspreizen des oberen Keilkörpers von der Geschicklichkeit und der Schnelligkeit des Bergmannes abhängig ist, so daß auf jeden Fall mit der Beschickung mit Verfestigungsmittel so lange gewartet werden muß, bis durch entsprechende Kraftaufwendung der Bohrlochverschluß sicher abdichtet. Nachteilig ist weiter, daß nicht immer sichergestellt ist, daß durch den hohen im oberen Teil des Bohrloches bis zum Bohrlochmund herrschenden Druckes die Wandung der beiden Keilkörper genügend Widerstand aufbringt, so daß es unter Umständen und insbesondere bei ungünstigen Umständen zu Undichtigkeiten im Bereich des Bohrlochverschlusses kommen kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Aufspreizen der Keilkörper zu beschleunigen und die einmal erreichte Verspannung gegen die Bohrlochwandung abzusichern.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in dem von den als Topf mit schräg angesetzten Wänden geformten Keilkörpern gebildeten Hohlraum ein Blähkörper angeordnet ist, der mit dem Beschickungsrohr bzw. dessen die Keilkörper tragenden und lösbar damit verbundenen oberen, Bohrungen im Verbindungsreich aufweisenden Endstück verbunden ist.

Bei einer derartigen Ausbildung ist es nunmehr lediglich erforderlich, den Bohrlochverschluß in das Bohrloch einzubringen und an der richtigen Stelle zu positionieren, dort durch Andrehen festzulegen und dann sofort Verfestigungsmaterial einzuleiten. Da am oberen Ende des Bohrlochverschlusses ein Rückschlagventil angeordnet ist, das so eingestellt wird, daß es erst bei entsprechend hohem Druck öffnet, fließt nun das Verfestigungsmittel zunächst in den Blähkörper, wo es dafür Sorge trägt, daß die beiden Keilkörper so weit verspannt werden, daß ein vollständig dichtes Anliegen an der Bohrlochwandung gesichert ist. Unabhängig davon, wo die Mischung der beiden Komponenten erfolgt, ist so lange ein vollständiges Abdichten des Bohrlochverschlusses gewährleistet, wie Verfestigungsmaterial eingepumpt wird. Zweckmäßigerweise werden die Komponenten aber vor den Verbindungsbohrungen zwischen Blähkörper und Endstück vorgesehen, so daß in den Blähkörper gemischte Komponenten eindringen. Sie verfestigen sich dann vorteilhaft und sorgen dafür, daß der einmal aufgespreizte Bohrlochverschluß für alle Zeiten wirksam abdichtend im Bohrloch festsitzt. Da der gesamte Bohrlochverschluß und auch das eingepumpte Verfestigungsmaterial aus einem Rohstoff bestehen, der bei der späteren Arbeit keine Behinderung darstellt, eignet sich der erfindungsgemäße Bohrlochverschluß insbesondere auch für Arbeiten im Streb bzw. im Streckenvortrieb.

Nach einer zweckmäßigen Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die schräg angesetzten Wände gelenkig mit dem Boden der Keilkörper verbunden sind. Eine solche gelenkige Verbindung hat den Vorteil, daß der Bohrlochverschluß in einem weitgehend zusammengeklappten Zustand in das Bohrloch eingeschoben werden kann, somit eine geringe Gefahr eines Festha-

kens und Verschiebens gegeben ist. Außerdem klappen die schräg angesetzten Wände bei einer derartigen Ausbildung leicht und ohne große Krafteinwirkung auseinander und sorgen damit zusätzlich für ein dichtes Anliegen des Randes des oberen Keilkörpers an der Bohrlochwandung und damit für einen vorteilhaft dichten Abschluß des zu verfestigenden Bereiches.

Um ein frühzeitiges Festsetzen und ein genaueres Positionieren zu ermöglichen, ist es von Vorteil, wenn der obere Keilkörper über ein Gewinde am Endstück des Beschickungsrohres verschieblich gegen den unteren Keilkörper, der fest mit dem Endstück verbunden ist, angeordnet ist. Das Gegeneinanderverschieben der beiden Keilkörper ist dabei durch Bernessung des Gewindes so begrenzt, daß eine Beschädigung des im Hohlraum vorgesehenen Blähkörpers nicht eintreten kann. Das linienförmige Anliegen des Randes des oberen Keilkörpers an der Bohrlochwand wird, wie in der Ur sprungsanmeldung beschrieben, insbesondere dadurch erreicht, daß die Wand entsprechend geformt, insbesondere als eine Art Zieharmonikawand ausgebildet ist. Beim Auseinanderdrücken der schräg angesetzten Wände der Keilkörper durch den Blähkörper aber auch bei der gegenseitigen Beeinflussung der schräg angesetzten Wände ist es von Vorteil, wenn der äußere Rand der Wand des unteren Keilkörpers abgerundet ist. Besonders vorteilhaft ist es, wenn am Rand der schräg angesetzten Wand des unteren Keilkörpers versetzt Rollen oder Kugeln angeordnet sind. Dann ist eine besonders sichere Einwirkung und ein entsprechendes Ausfahren bzw. Aufblähen des oberen Keilkörpers optimal gesichert.

Ein schnelles und andererseits gesichertes Befüllen des Blähkörpers durch das Verfestigungsmittel ist insbesondere dann gewährleistet und ein Verstopfen durch sich verfestigendes Material ausgeschlossen, wenn die korrespondierenden Bohrungen im Endstück und im Blähkörper am Boden des oberen Keilkörpers zugewandten Ende des Blähkörpers ausgebildet sind. Die Befüllung des Blähkörpers erfolgt dann von oben her, ohne daß sich die Bohrungen zusetzen können. Es ist aber auch denkbar und je nach Einsatzfall zweckmäßig, die korrespondierenden Bohrungen im Endstück und im Blähkörper am oberen und am unteren Rand des Blähkörpers, d.h. im Bereich des Bodens beider Keilkörper auszubilden, um auf diese Art und Weise ein besonders schnelles Aufblähen des Blähkörpers zu gewährleisten. Vorteilhaft bei dieser Ausbildung ist dabei, daß der Blähkörper, der ja aus flexilem Material hergestellt sein muß, völlig geschützt ist und beispielsweise durchaus der Bohrlochwandung vorstehende scharfe Ge steinsstücke nicht beschädigt werden kann. Die Wirkungsweise des Bohrlochverschlusses ist damit optimal gesichert.

Ein gleichmäßiges Aufblähen des Blähkörpers innerhalb des von den beiden Keilkörpern gebildeten Hohlraumes wird vorteilhaft dadurch gesichert, daß der Blähkörper als auf das Endstück des Beschickungsrohres aufgeschobener und damit verbundener Schlauch ausgebildet ist. Dabei legt sich der Blähkörper dicht an das Beschickungsrohr an und dichtet vorteilhaft auch gegen das Beschickungsrohr bzw. das obere Endstück ab, da lediglich eine Verbindung mit dem Beschickungsrohr im Bereich der Verbindungsbohrungen vorgesehen ist.

Ein zu weites Aufklappen der schräg angesetzten Wandung des unteren Keilkörpers wird auf einfache und zweckmäßige Weise unterbunden, da am freien En

de des oberen Keilkörpers bzw. dessen Wand ein nach innen vorspringender Ansatz im Abstand zum ange schärfsten Rand ausgebildet ist. Damit ist der Verschie beweg des Randes bzw. der Wand des unteren Keilkör pers beschränkt und sichergestellt, daß dieser nicht durch zu weites Aufklappen seinen Kontakt mit der schräg angesetzten Wand des oberen Keilkörpers ver liert und damit evtl. den gesamten Bohrlochverschluß unwirksam macht.

Die Hauptanmeldung lehrt bereits, daß außen auf den Rand des oberen Keilkörpers ein flexibler Wulst aufge setzt wird, um so nicht nur eine Linienabdichtung, son dern auch eine ringförmige Flächenabdichtung zu erreichen. Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, daß der au ßen auf den Rand aufgesetzte flexible Wulst als Hohl körper ausgebildet ist, der mit dem zwischen den Keil körpern angeordneten Blähkörper über Verbindungs bohrungen bzw. in der schräg angesetzten Wand ausge bildeten Kanälen verbunden und im Kanal eine Drossel angeordnet ist. Eine solche Ausbildung gewährleistet, daß der flexible Wulst bzw. dieser Hohlkörper sich optim al anlegt, allerdings erst nach dem der eigentliche Blähkörper vollständig aufgebläht ist und somit eine Abdichtung bereits durch den oberen Keilkörper bzw. dessen äußerem Rand gegeben ist. Erst dann öffnet sich die Drossel, läßt weiteres Verfestigungsmaterial durch und in den flexiblen Wulst bzw. diesen Hohlkörper ein dringen, der aufgebläht wird und dabei den Zwischenraum vollständig ausfüllt, der zwischen der schräg verlaufenden Wand des oberen Keilkörpers und der Bohrloch wandung vorhanden ist. Vorteilhafterweise bildet sich hiermit ein keilförmiger Hohlkörper, der insgesamt einen Ring darstellt, und der ein Durchdringen des Ver festigungsmaterials in den unteren Bereich des Bohr loches sicher ausschließt.

Die Erfindung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, daß ein leicht und sehr schnell zu handhabender Bohrlochverschluß geschaffen ist, der so im Bohrloch festgesetzt werden kann, daß ein absolut dichter Abschluß gegeben ist. Dabei ist durch den Einsatz des Bläh körpers ein Rückstellen des einmal ausgefahrenen und festgesetzten Bohrlochverschlusses sicher unterbunden. Damit kann auch bei überhöhtem Druck im Endbereich des Bohrloches durch das eingebrachte Verfestigungsmaterial der Bohrlochverschluß nicht aus dem Bohrloch herausgedrückt werden, zumal er sich durch die besondere Ausbildung und Anordnung des oberen Keilkörpers automatisch an der Bohrlochwandung festsetzen muß. Das Beschickungsrohr kann auch hier wiederge wonnen werden, da es lösbar mit dem oberen Endstück verbunden ist und da der Mischer für die beiden in das Bohrloch hineingedrückten Komponenten zweckmäßig erweise erst im Bereich des Bohrlochverschlusses positioniert wird.

Weitere Einzelheiten und Vorteile des Erfindungsge genstandes ergeben sich aus der nachfolgenden Be schreibung der zugehörigen Zeichnung, in der bevor zugte Ausführungsbeispiele mit den dazu notwendigen Einzelheiten und Einzelteilen dargestellt sind. Es zeigen:

Fig. 1 einen in einem Bohrloch befindlichen Bohrloch verschluß vor dem Festsetzen,

Fig. 2 den in Fig. 1 gezeigten Bohrlochverschluß nach dem Festsetzen im Bohrloch,

Fig. 3 den Endbereich der schräg angesetzten Wan dung des oberen Keilkörpers,

Fig. 4 das freie Ende der Wand des unteren Keilkörpers und

Fig. 5 wiederum den Endbereich der Wand des obe

ren Keilkörpers mit aufgesetztem Wulst.

Der in Fig. 1 wiedergegebene Bohrlochverschluß (1) ist in ein Bohrloch (2) eingeschoben und soll nun im Bereich des Bohrlochiefsten (3) festgelegt werden.

5 Hierzu weist der Bohrlochverschluß (1) ein Ringsprei zlement (4) auf, das sich bei entsprechender Handha bung gegen die Bohrlochwandung (5) abstützt bzw. ge gen diese verspreizt, um dabei gleichzeitig das Beschik kungsrohr (6) mitfestzulegen.

10 Das Beschickungsrohr (6) wird einerseits durch den Bohrlochverschluß (1) am oberen Ende, d.h. im Bereich des Bohrlochiefsten (3) festgelegt, dient aber gleichzei tig auch dazu, den Festlegungsvorgang vorzunehmen. Das obere Ende bzw. das Endstück (7) des Beschik kungsrohres (6) trägt hierzu den Bohrlochverschluß (1). Das Endstück (7) des Beschickungsrohres (6) ragt mit dem Rückschlagventil (8) über den Bohrlochverschluß (1) hinaus, so daß das austretende Verfestigungsmaterial sich gleichmäßig in dem verbleibenden Hohlräum und 20 dem anschließenden Gebirge verteilen kann.

Das Endstück (7) ist lösbar mit dem unteren Rohr stück (9) und damit mit dem eigentlichen Beschickungs rohr (6) verbunden.

Der eigentliche Bohrlochverschluß (1) bzw. das 25 Ringspreizelement (4) besteht aus zwei Keilkörpern (10, 11), wovon der untere Keilkörper (11) fest mit dem End stück (7) des Beschickungsrohres (6) verbunden ist, wäh rend der obere Keilkörper (10) über ein Gewinde auf dem Endstück (7) verschiebbar angeordnet ist. Dieses 30 Gewinde ist als Linksgewinde (14) ausgebildet, wäh rend die Verbindung der beiden Teile des Beschickungsroh res (6) über ein Rechtsgewinde (15) erfolgt. Somit ist es möglich, die Spreizwirkung im Bohrlochverschluß (1) aufzubringen, ohne daß dadurch die Verbindung der 35 beiden Teile des Beschickungsrohres (6) beeinflußt wird.

Die beiden Keilkörper (10, 11) sind mit ihren Öffnun gen (16, 17) gegeneinanderweisend angeordnet und zwar so, daß der Rand (18) des oberen Keilkörpers (10) den Rand (19) des Keilkörpers (11) überragt. Dadurch 40 ist der untere Keilkörper (11) in den oberen Keilkörper (10) einschiebbar.

Fig. 2 verdeutlicht, wie nach Ausübung der Spreizwirkung der Bohrlochverschluß (1) im Bohrloch (2) festge legt ist. Die Dichtwirkung des Bohrlochverschlusses (1) wird durch den auf dem Rand (18) des Keilkörpers (10) 45 aufsitzenden Wulst (21) noch verbessert, wobei dieser Wulst flexibel ausgebildet ist und sich dicht an die Bohr lochwandung anlegt. Einzelheiten hierzu zeigt Fig. 5.

Die beiden Keilkörper (10, 11) sind, wie bereits weiter oben erwähnt ist, topfartig ausgebildet. Die schräg an gesetzten Wände (23, 24) sind dabei mit dem Boden (22) durch ein Gelenk (36, 37) verbunden. Da die beiden Keilkörper (10, 11) gegeneinanderweisend und ineinan dergeschachtelt sind, entsteht der Hohlräum (26), indem

55 der Blähkörper (33) untergebracht ist. Der Blähkörper (33) ist dabei vorteilhaft durch die Wände (23, 24) gesichert und kann nicht durch vorstehende spitze Steine o.ä. zerstört bzw. beschädigt werden. Vielmehr ist si chergestellt, daß er sich vollständig aufbläht, wenn

60 durch das Beschickungsrohr (6) und das Endstück (7) Verfestigungsmaterial eingedrückt wird. Dieses fließt über die Bohrungen (34, 35) zunächst in den Blähkörper (33), bläht diesen vollständig auf, bis durch dichtes Anliegen der Wand (23) an der Bohrlochwandung (5) der

65 Druck im Blähkörper (33) so ansteigt, daß das Verfestigungsmaterial nun über das Rückschlagventil (8) in den Hohlräum oberhalb des Bohrlochverschlusses eindringt.

Die Wände (23, 24) sind über Gelenke (36, 37) mit dem

Boden (22) verbunden. Das Auffalten bzw. Auseinanderklappen der Wand (23) durch die Wand (24) wird dabei erleichtert und erfolgt sehr gleichmäßig, weil die freien Enden der Wand (24) Kugeln (38, 39) aufweisen. Fig. 4 erläutert hierzu, daß das freie Ende Wand (24) eine Art Rinne (51) bildet, in der die Kugeln (38, 39) o.ä. Körper gelagert und angeordnet sind.

Die Bohrungen (34, 35) sind gemäß Fig. 2 jeweils am oberen Ende (40) und unteren Ende (41) des Blähkörpers (33) vorgesehen, um ein gleichmäßiges und schnelles Befüllen des Blähkörpers (33) zu gewährleisten. Denkbar ist es dabei auch, daß die Bohrungen nur am oberen Ende (40) vorgesehen sind, um so ein Befüllen des Blähkörpers (33) von oben her zu erreichen.

Die Innenseiten (43, 44) der schräg angesetzten Wände (23, 24) der Keilkörper (10, 11) sind mit einer Beschichtung (45) versehen, die ein Gleiten des Blähkörpers (33) an den Wänden (23, 24) begünstigen soll. Hierdurch ist ein gleichmäßiges Aufblähen des Blähkörpers (33) sichergestellt und ein Verhaken und damit Beschädigen des Blähkörpers (33) unterbunden.

Die Fig. 3, 4 und 5 zeigen besondere Ausbildungen der freien Enden der Wand (23 bzw. 24). Auf Fig. 4 ist bereits hingewiesen worden. Hier ist die Lagerung der Kugel (38, 39) erläutert.

Fig. 3 erläutert eine Ausbildung, die ein zu weites Verschieben der Wand (24) an der Wand (23) entlang unterbinden soll. Hierzu weist das freie Ende (46) der Wand (23) auf der Unterseite einen Ansatz oder verteilt angeordnete Ansätze (47) auf, die die Wand (24) bei entsprechend weitem Aufblähen arretieren und damit die Wirkungsweise des gesamten Bohrlochverschlusses sicherstellen.

Eine vorteilhaft flächige Abdichtung wird durch den Wulst (21) erreicht, auf den bereits weiter vorne hingewiesen worden ist. Dieser Wulst (21) liegt dicht an der Bohrlochwandung (5) an und drückt sich in den spitz zulaufenden Bereich zwischen Bohrlochwandung (5) und schräg angesetzter Wand (23) vollständig abdichtend hinein, wenn er, wie Fig. 5 verdeutlicht, als Hohlkörper ausgebildet ist. Dieser Hohlkörper (48) ist über einen Kanal oder mehrere Kanäle (49) und Verbindungsbohrungen (50) mit dem Blähkörper (33) verbunden, aus dem er somit mit Verfestigungsmaterial versorgt wird. Da im Kanal (49) eine Drossel (54) angeordnet ist, kann erreicht werden, daß erst dann oder erst dann in entsprechender Menge Verfestigungsmaterial in den Hohlkörper (48) eindringen kann, wenn der Blähkörper (33) vollständig ausgefüllt ist.

Das freie Ende (46) der Wand (23) ist so ausgebildet, daß sich der gesamte Bohrlochverschluß (1) vorteilhaft im Bohrloch (2) festsetzen kann bzw. festhaken kann. Dazu kann das freie Ende (46) die Form der Spitze (52) oder auch 53) aufweisen.

55

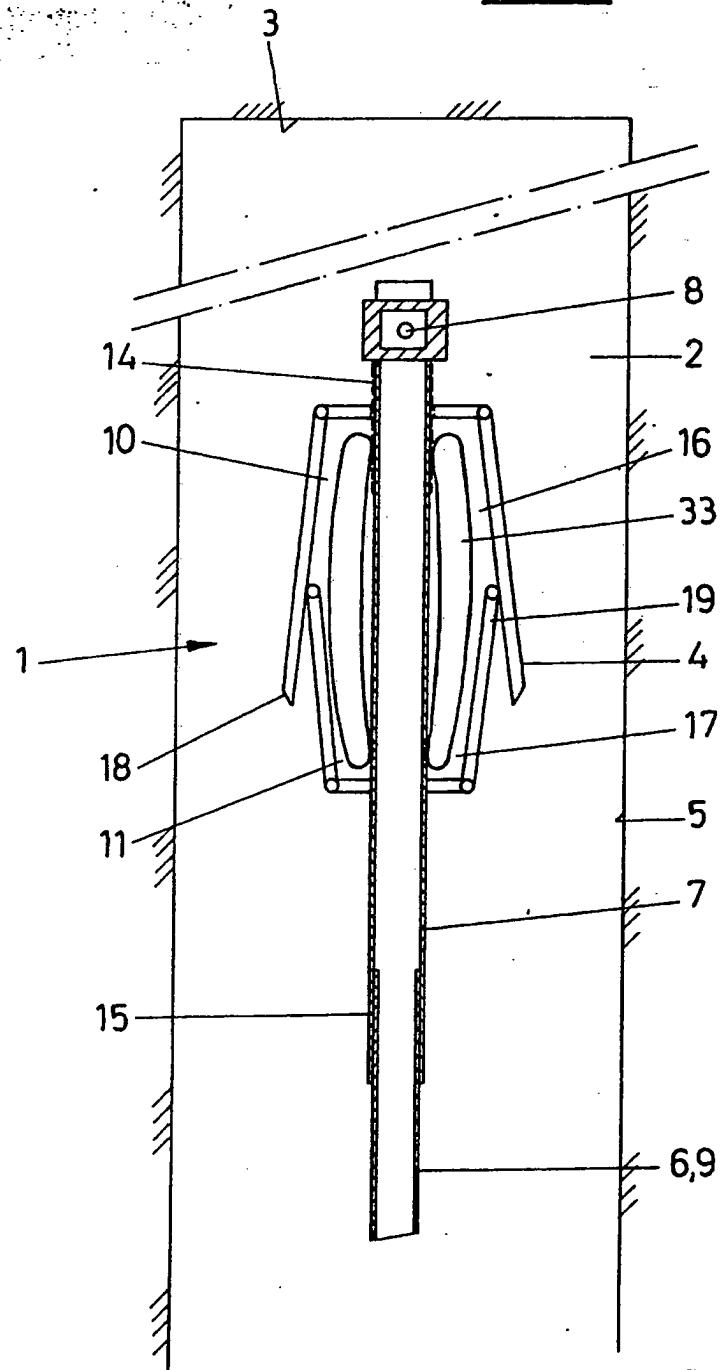
60

65

3700717

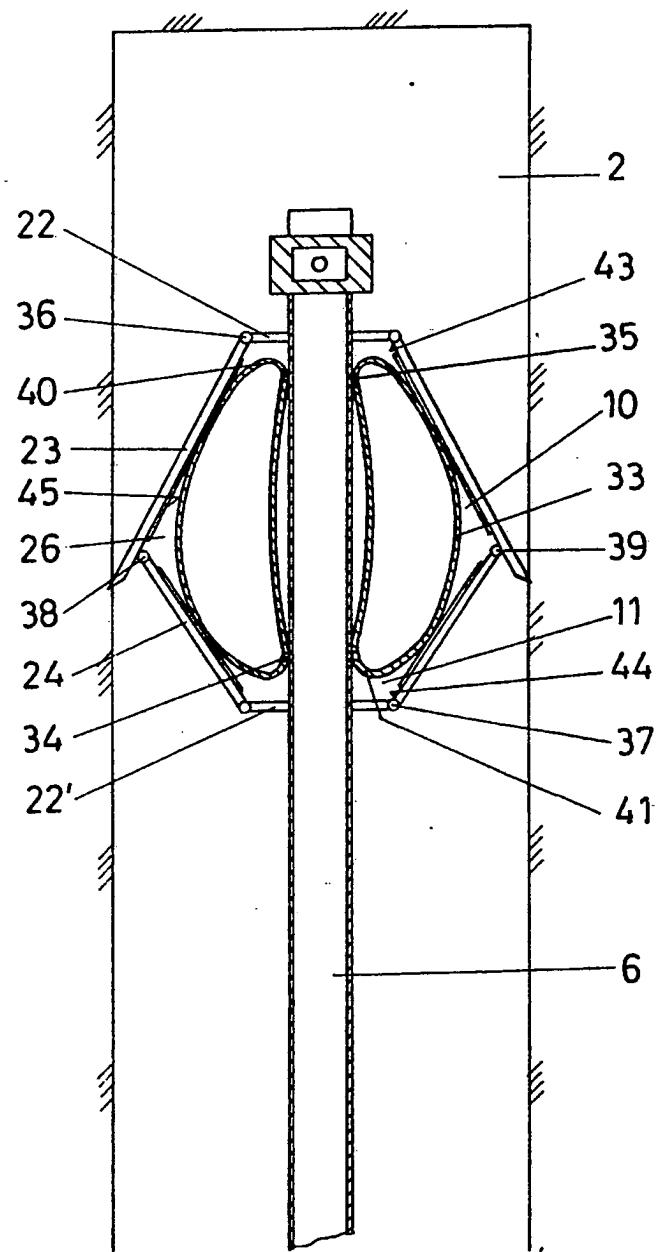
NACHGERECHT

Fig.1



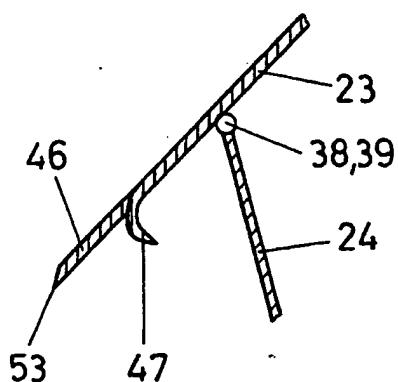
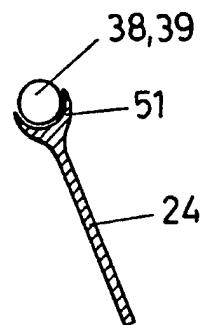
3700717

NACHBERICHT

Fig.2

NACHBERICHT

3700717

Fig.3Fig.4Fig.5